



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 40 602 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 08 G 1/00

②① Aktenzeichen: 197 40 602.5
②② Anmeldetag: 16. 9. 97
④③ Offenlegungstag: 18. 3. 99

DE 197 40 602 A 1

⑦① **Anmelder:**
DeTeMobil Deutsche Telekom MobilNet GmbH,
53227 Bonn, DE; Deutsche Telekom AG, 53113
Bonn, DE

⑦② **Erfinder:**
Köhler, Martin, 90443 Nürnberg, DE; Köhler,
Karl-Ludwig, 91448 Emskirchen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verkehrsleit-, Informations- und Positionierungssystem (VIPS)**

⑤⑦ Es wird ein Verfahren und eine zur Ausübung des Verfahrens geeignete Vorrichtung als Verkehrsleit-, Informations- und Positionierungssystem (VIPS) beschrieben, bei dem dynamische Verkehrsinformationen und/oder -ereignisse von Endgeräten im Fahrzeug aufgenommen und zusammen mit einer Ortsinformation verknüpft an andere Verkehrsteilnehmer weitergeleitet werden. Hierbei werden die verkehrsrelevanten Daten von den am Verkehr teilnehmenden Fahrzeugen selbst transportiert und über eine Informationsbrücke zwischen sich begegnenden Fahrzeugen ausgetauscht.

DE 197 40 602 A 1

Beschreibung

Beschrieben wird ein Verfahren und eine Vorrichtung, mit dessen Hilfe Verkehrsflußdaten auf allen, dem Straßenverkehr dienenden Verbindungswegen ermittelt, verarbeitet und dem Verkehrsteilnehmer individuell bereitgestellt werden können. Die bisherige Verkehrsbeeinflussung durch Verkehrsleit- und Informationssysteme beschränkt sich noch immer auf einzelne Streckenabschnitte, Verkehrsschwerpunkte oder Regionen (Ballungszentren). Ebenso ungenügend korrelieren diese Abschnitte untereinander. Besonders in verkehrsstarken Zeiten stehen dem Verkehrsteilnehmer nur sehr lückenhafte aktuelle Informationen zur Verfügung. Desgleichen fehlt es auch an einem einheitlichen Konzept bzw. Verkehrsleitmanagement, so daß sich der Verkehrsteilnehmer mit den unterschiedlichsten Regelmechanismen und Informationskanälen zurechtfinden muß; Verkehrsfunkdurchsagen, RDS-Laufschrift(en) (Radio Data System), Leitweg- und Umleitbeschreibungen, Wechselschilder, Prognosen im Fernsehen oder Zeitschriften usw. versuchen den Fahrzeugführer zu informieren und Entscheidungshilfen zu geben – mehr oder weniger aktuell.

Zur übergeordneten Verkehrssteuerung werden Funktionseinheiten wie z. B. induktiv gesteuerte Zählanlagen, Infrarot-Ampelsteuerung, Bildüberwachungseinrichtungen oder Beobachtungsflüge per Hubschrauber einbezogen. Dies alles sind Maßnahmen, z. T. auch nur Versuche, den Verkehr möglichst reibungslos abwickeln zu können. Von einer Individualentscheidung für den einzelnen Verkehrsteilnehmer, bezüglich der aktuellen Verkehrslage, ist man noch weit entfernt. Auch Navigationssysteme (z. B. Travelpilot, Auto-Scout,) ermöglichen keine Wegeoptimierung bezüglich der Verkehrslage.

Entscheidend für eine erfolgreiche Verkehrsbeeinflussung ist die Aufnahme von möglichst zahlreichen verkehrsrelevanten Daten, flächendeckend und aus allen lokalen, regionalen und landesweiten Streckenabschnitten. Dies gilt für jede Art von Verkehrslenkung, gleich ob sie nun zentral gesteuert ist oder sich durch individuelle Entscheidungen der Verkehrsteilnehmer ergibt. Ferner sollten diese Daten, nach entsprechender Aufbereitung, dem Nutzenwender möglichst aktuell im bewegten Fahrzeug zur Verfügung stehen.

Abgesehen von der Fahrzeugtechnik, die vom Eigentümer bereitgestellt werden muß, verbleiben aus jetziger Sicht und unter der Prämisse einer zentral und auch regional organisierten Verkehrslenkung, dem Straßenbetreiber (z. B. öffentliche Hand) folgende Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur:

- a) Sammlung aller verkehrsrelevanter Daten durch Sensoren, auf allen Straßen – flächendeckend, landesweit.
- b) Der Transport der unter a) gesammelten Daten benötigt umfangreiche Nachrichtenkanäle zu einer oder mehreren Zentraleinheit(en), Verkehrsleitstelle(n) aber auch zu jedem einzelnen Fahrzeug.
- c) Für die standortbezogenen Sensoren und Nachrichtenkanäle ist eine örtliche Energieversorgung erforderlich.

Alles zusammen ergibt ein komplexes System, bestehend aus zahlreichen, vor Ort installierten Sensoren, Nachrichtenkanälen, Energieversorgungen und entsprechend dimensionierten Leitstellen, ein nicht unerheblicher Gesamtaufwand.

Mit dem Gegenstand der DE 196 04 084 A1 ist ein dynamisches Verkehrsinformationssystem nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 bekannt geworden, welches nachfolgend kurz DVIS genannt wird.

Hierbei lassen sich Verkehrsdaten bzw. Informationen zum Zweck der Verkehrslenkung und Verkehrssicherheit aus der Sicht eines Fahrzeugführers in verschiedene Prioritätsstufen einteilen. So gibt es Ereignisse, die unmittelbar in das Fahrgeschehen eingreifen (z. B. innerhalb des nächsten Fahrkilometers) und solche, die in relativ kurz-, mittel- oder langfristigen Zeiträumen bzw., Entfernungsstufen zur Entscheidung anstehen.

Ein Stau, der sich gerade bildet. Geschwindigkeitsänderungen des Gesamtverkehrs, Hilfsfahrzeuge, plötzliche lokale Wetteränderungen (Regen, Sturm, Hagel, Eis, usw.), Unfall, Wanderbaustellen, Umleitung, u.v.m., bezogen auf das augenblickliche Fahrerlebnis, sind alles Ereignisse, die das Fahrverhalten der betroffenen Fahrzeuglenker direkt und unmittelbar tangieren und erst in zweiter Linie eine übergeordnete Zentrale betreffen. Entscheidend dabei ist eine möglichst geringe Zugriffszeit auf diese "Daten". Das Ansammeln zum Zwecke einer Entscheidungsfindung (ob Mensch oder Maschine) verzögert nur unnötig und ist im DVIS ein entscheidender Nachteil. Relevante Nachrichten sollten aber nur den Fahrzeugen zugespielt werden, die unmittelbar davon betroffen sind (Fahrzeugselektion). Letztendlich sind ja auch nur die Fahrzeuge betroffen, für die diese Ereignisse "noch vor ihnen liegen": für die, die bereits "vorbeigefahren" sind, sind diese Mitteilungen ohne Belang und können sogar zur Belastung werden (Überangebot an Nachrichten). Für die Praxis im System DVIS bedeutet dies, daß ein sehr großer Datenaustausch über das GSM-Netz bewältigt werden muß. Für dieses zusätzliche, enorm hohe Datenaufkommen ist weder das bestehende, noch ein in Zukunft voll ausgebautes GSM-Netz ausgelegt. In der o.g. Druckschrift sind diese Bedenken annähernd erläutert (Spalte 3, Zeilen 35–37). Daten müssen dabei über größere Entfernungen im Funkbereich gesammelt und wieder verteilt werden, und das, obwohl das Ereignis u. U. nur wenige Fahrzeuge im Umkreis von 100 m betrifft. Bevor die gesammelten Daten zur Aussendung kommen, werden sie in einer Zentrale gewichtet und erfahren dadurch eine Zeitverzögerung, die, bezogen auf die augenblickliche Situation, u. U. nicht mehr zutreffend sein können. Mehrere Ereignisse innerhalb eines Funkbereiches ergeben dann auch ein entsprechend größeres Datenvolumen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein dynamisches Verkehrsleit-, Informations- und Positionierungssystem der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß ein schnelleres System geschaffen wird, welches lediglich die den einzelnen Fahrzeugführer betreffenden Daten erfaßt, auswertet und übermittelt.

Die Erfindung wird durch die technische Lehre des Anspruches 1 gelöst. Eine Vorrichtung, welche die genannte Aufgabe löst, ist in Anspruch 13 und folgende beschrieben und beansprucht.

Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, daß man mit einem Minimum an Infrastruktur auskommt und hiermit eine vorwiegend dezentrale Verkehrslenkung erreicht, deren Daten hochaktuell spezifisch nur den betroffenen Fahrzeugführer zugänglich gemacht werden.

Das erfindungsgemäße System, im folgenden auch bezeichnet als VIPS, benutzt andere Wege des Datentransfers als der in der Beschreibungseinleitung erwähnte Stand der Technik. Zur reinen Funktion des Systems sind weder GSM- noch GPS-Komponenten nötig; können aber mit integriert werden. Die einzige Gemeinsamkeit betrifft den Fahrzeuginformationskanal, jedoch mit dem Unterschied, daß im VIPS die Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation direkt mit einer speziell dazu vorgesehenen Sende-Empfangseinheit stattfindet. Diese Sende-Empfangseinheit besteht aus einem Milliwattsender mit omnidirektionaler Ausstrahlung. Ver-

kehrsrelevante Daten werden in einem Fahrzeug A gesammelt, mit den Parametern Ort und Zeit versehen und an ein entgegenkommendes Fahrzeug C gesendet und dort zwischengespeichert. Dieses Fahrzeug C fungiert jetzt als Informationsträger für den Zeitraum $t = t_2 - t_1$. Für ein Fahrzeug B, daß sich in gleicher Fahrtrichtung wie Fahrzeug A befindet, sind natürlich nur Informationen vom vorausliegenden Streckenabschnitt relevant. Diese Informationen (VD) erhält Fahrzeug B von dem entgegenkommenden Fahrzeug C. Jedes entgegenkommende Fahrzeug bringt somit immer die neuesten Informationen vom vorausliegenden Streckenabschnitt mit. Daten können dann gelöscht werden, wenn der Ort, an dem diese Daten aufgenommen wurden, passiert wurde. Zur Sicherstellung, daß diese Daten auch andere Verkehrsteilnehmer bzw. Verkehrsleitstellen (VLS) usw. erreichen, sollen Daten erst dann gelöscht werden, wenn mindestens ein entgegenkommendes Fahrzeug die gleichen Daten anbietet. Dies ist ein sicheres Zeichen dafür, daß voraus fahrende Fahrzeuge die Information schon weitergetragen haben. Ebenso kann auch die Löschung der Daten nach festgelegten Zeitkriterien oder nach Ablieferung an eine Verkehrsleitstelle (VLS) erfolgen.

Damit selektiert das System VIPS den Datenstrom ohne externes Zutun. Erst in zweiter Linie, an entsprechenden Ein- und Auskoppelpunkten, werden Daten an eine Zentrale weitergeleitet oder wichtige Daten eingespeist.

Zur meteregenauen Positionierung, was das jetzige (D)GPS nicht zu leisten vermag, ist eine elektronisch lesbare, standardisierte und eindeutige Straßenmarkierung vorgesehen. Ein entsprechend genaues, satellitengestütztes, zukünftiges System würde gegenüber der hier vorgeschlagenen, einfachen und wartungsfreien Markierung ein Vielfaches an finanzieller Aufwendung bedeuten. Die aktuelle Position des Fahrzeugs kann, wie bei allen anderen bekannten Systemen auch, mit einer digitalen Karte zur Deckung gebracht werden. Ohne Vorleistungen des Straßenbetreibers installiert sich VIPS mit jedem neu hinzukommenden Fahrzeug selbst und erhöht damit die Effizienz. Bei entsprechender Bordrechnersoftware sind erst zu einem späteren Zeitpunkt Verkehrsleitstellen notwendig; ganz im Gegensatz zu DVIS in dem ein nicht unerheblich aufwendiges Know-How vorgestreckt werden muß. Die dezentrale VIPS-Struktur erhöht die Betriebssicherheit gegenüber DVIS. Weitere Unterschiede ergeben sich bei der Betrachtung der Kostenverteilung zwischen Nutzer und öffentliche Hand; Systemabhängigkeit vom Betreiber GSM und GPS; Anonymität der Nutzer; Funktionalität auf allen Straßen; Benutzungsgebühren; Aufgaben der Ordnungskräfte u.v.m.

Eine lokale Erfassung der voraus liegenden Verkehrsdichte durch den Bordcomputer ergibt vorteilhaft eine Verkehrsbeeinflussung in Form einer dynamischen Richtgeschwindigkeit. Dadurch verbessert sich, je nach Verkehrsdichte, der Durchsatz der Fahrzeuge auf diesem Streckenabschnitt.

Längere Überschreitungen dieser Richtgeschwindigkeit können zu einer automatischen Geschwindigkeitsdrosselung führen oder über den Informationskanal IK zur Verkehrsaufsicht VA weitergeleitet werden.

1. Sensorik

Die unter a) postulierte, stationäre Sensorik, wird ausschließlich den Fahrzeugen zugeordnet, d. h. alle unmittelbar den Verkehr betreffenden, relevanten Größen können in jedem und durch jedes Fahrzeug erfaßt werden. Das betrifft Meßwerte, wie z. B. Geschwindigkeit, Stau, Unfall, Baustelle, Geschwindigkeitsbeschränkungen, Umleitungen, Verkehrsdichte aber auch Temperatur, Helligkeit, Regen etc.

2. Nachrichtenkanäle

Jedes am Verkehr teilnehmende Fahrzeug tritt automatisch über eine einheitliche Kommunikationsbrücke mit jedem anderen Fahrzeug in Verbindung. Diese Informationsbrücke ist nur für die Zeit der Vorbeifahrt bzw. Begegnung in einem begrenzten räumlichen Abstand geschlossen. Über diesen Informationskanal (IK) können Daten in beide Richtungen (voll duplex) ausgetauscht werden.

So werden die eigenen Daten (s. Sensorik) über den Informationskanal IK zum Gegenverkehr überspielt; desgleichen erhält man Daten vom Gegenverkehr. Die Daten, die der Gegenverkehr überbringt, sind aber die Daten des vorausliegenden eigenen Streckenabschnittes. Auf diese Weise lassen sich vorausschauend und aktuell verkehrsbedingte Sachverhalte erkennen, ohne das dabei zusätzliche Maßnahmen übergeordneter Entscheidungsträger eingebunden und abgewartet werden müssen. Es entsteht ein Daten- und Informationsfluß vor- und rückwärts zur Fahrtrichtung. Ein Bordcomputer bereitet die Daten für das eigene Fahrzeug auf, sortiert und wichtet diese und trifft Vorentscheidungen zur Weitergabe über den IK, z. B. lokal, regional, landesweit, aktuell oder in einem Zeitraster. Über größere Entfernungen können Daten auch zielbezogen weitergeleitet werden, dazu muß nur der Datensatz adressiert und Fahrzeugen mit entsprechenden Zielen übertragen werden.

Wird ein Dialog in Form von Zeichen oder Sprache zwischen der Verkehrsaufsicht bzw. Leitstelle und dem Fahrzeug gewünscht, so kann dies über den standardisierten Informationskanal IK abgewickelt werden. Desgleichen lassen sich auch Suchmeldungen einbringen, die z. B. von den Verkehrsleitstellen initiiert werden.

Als Übertragungs- oder Trägermedium dient jedes einzelne Fahrzeug, vergleichbar den Zellen im digitalen Nachrichtenstrom moderner Kommunikationstechniken, z. B. ATM (Asynchronous Transfer Mode).

3. Positionierung

Damit alle Daten dem Ort der Entstehung, aber auch die Fahrzeugposition der Straßenführung zugeordnet werden kann, ist eine Identifikation der benutzten Straße notwendig. Verschiedene Möglichkeiten bieten sich mit unterschiedlicher Kompetenz an, GPS wäre als Hilfskomponente zur Grobfindung geeignet, unzureichend jedoch im feinstrukturierten städtischen Straßenverkehr. Selbst DGPS (Differential Global Positioning System) erfüllt nicht die Erwartungen der geforderten Genauigkeit.

Eine einfache und preiswerte Lösung, wäre eine am Beginn jeder Straße angebrachte und sich wiederholende Markierung, z. B. in Form eines Magnetbandes. In verschiedenen, polarisierter Reihenfolge ergäbe dies eine Codierung, die vom darüberfahrenden Fahrzeug "gelesen" werden könnte. Die Position dieser elektronisch lesbaren Codemarke ist zugleich der Zählbeginn für einen Radumlaufzähler, der die Strecke in Meter teilt und damit jedes Fahrzeug exakt positioniert. Die Anwendung dieser Markiertechnik beinhaltet weitere vorteilhafte Funktionen

- Vorübergehende Hinweise aller Art, z. B. bei Baustellen
- Kurzfristige Umleitungshinweise mit Wegeinformationen, z. B. bei Großveranstaltungen.
- Warnhinweise aller Art.

Über die gleiche Markier- und Lesetechnik lassen sich aber auch Verkehrszeichen entsprechend kodieren und als Fahrbahnmarkierungen darstellen. Diese Markierungen

können dann, wie oben beschrieben, durch die im Fahrzeug vorgesehene Leseeinrichtung gelesen, dekodiert und dem Fahrzeugführer im Cockpit angezeigt werden.

4. Energieversorgung

Die Energieversorgung des Sensor- und Nachrichtennetzes wird in dieser Verkehrstechnologie den Fahrzeugen zugeordnet und entlastet damit den Straßenbetreiber.

5. Straßenbenutzungsgebühren

Fahrzeuge, für die Gebühren entrichtet werden sollen und wurden, können an allen Verkehrsleitpunkten überprüft werden; sie geben sich über den Informationskanal (IK) z. B. mit Kfz-Kennzeichen zu erkennen. Der Schutz vor Mißbrauch läßt sich durch Verplomben der Fahrzeugkomponenten erreichen. Jede Endgerätemanipulation entzieht die Freigabemerkmale, so daß ein Fahrzeug ohne diese Kennung an allen Verkehrsleitstellen selektiert werden kann. Für ausländische Fahrzeuge lassen sich bei Grenzübertritt leihweise entsprechende Geräte mit Freigabe erwerben. Eine Erfassung der tatsächlichen Straßenbenutzung in Kilometer und/oder Zeit pro Fahrzeug zur kostendeckenden Verrechnung ist möglich.

6. Geschwindigkeitskontrollen

Diese Kontrollen beziehen sich bisher nur auf Momentaufnahmen, Aussagekräftiger ist die Messung innerhalb eines Streckenabschnittes

7. Fahndung

Fahrzeuge mit gesuchten Kennzeichen können durch die Verkehrsleitstellen ausgefiltert werden.

8. Diebstahl

Da jedes ordnungsgemäß gemeldete Fahrzeug über den IK "antwortet", können manipulierte Fahrzeuge, z. B. Antennenbruch erkannt werden.

9. Pannenhilfe, Notruf

Auch ohne Mobilfunk möglich.

10. Polizei-Streifenfahrt

Vom fahrenden Dienstwagen (VAm) können alle Daten abgerufen bzw. beeinflußt und der Fahrer angesprochen werden, z. B. abgelaufener TÜV etc.

11. Allgemein

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Abbildung näher beschrieben. Hierbei gehen aus der Beschreibung weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Das hier vorgestellte Verkehrsleit-, Informations- und Positionierungssystem (VIPS) ist konzeptionell in hohem Maß dezentral organisiert und unabhängig von anderen Systemen, auch wenn es unterstützt wird von GSM und/oder GPS nach dem BIDIS-Projekt (bidirektionales Informationssystem). Ein verbessertes Satellitennavigationssystem zur Positionierung würde zwar die elektronisch lesbare Straßencodierung erübrigen, dafür aber ungleich teurer und in Krisenzeiten störanfälliger sein.

Datenschnittstellen im VIPS, nach dem Konzept von Euro-Scout, erlauben das Ein- und Auskoppeln von Daten zum Zweck der überregionalen Verkehrslenkung und Information. Im wahrsten Sinne des Wortes ist es eine Floating-Car-Daten-Erfassung, eine vieldiskutierte Zielsetzung in der Verkehrstelematik.

Auch wenn nach dem "BIDIS-Projekt" der EU der Mobilfunk (GSM) eine tragende Säule darstellt, so sollten über diese Nachrichtenkanäle nur überregionale Informationen ausgetauscht werden, nicht aber die Vielzahl der für jedes Fahrzeug einzeln und unmittelbar vor Ort (pro Sekunde) entstehenden Daten. Damit läßt sich die Verkehrsinfrastruktur, finanziert von der Allgemeinheit, auf das notwendigste Maß reduzieren. Dem Nutzer kommt durch die erhöhte Ausstattung der Telematikendgeräte (z. B. Bordcomputer, IK-Sende-Empfangseinrichtung, spezielle Software) im Fahrzeug eine höhere Kompetenz zu.

12. Ausführungsbeispiel

In der Zeichnung sind durch schwarze Querbalken die vom Fahrzeug aus lesbaren Markierungen am Straßenrand angedeutet. Die Fahrzeuge A und C begegnen sich zum Zeitpunkt t1 zu Beginn des maßgebenden Straßenabschnittes. Hierbei verläßt das Fahrzeug A den Straßenabschnitt und hat sich während der Einfahrt am Straßenabschnitt mit der dortigen Markierung synchronisiert. Im Verlaufe dieses Abschnittes sei nun ein verkehrsrelevantes Ereignis aufgetreten und das Fahrzeug A hat dieses Ereignis erfaßt und in den Speicher seines Rechners aufgenommen. Es begegnet zum Zeitpunkt t1 dem Fahrzeug C, welches gerade von der anderen Seite her in den Straßenabschnitt einfährt. Während der Begegnung zwischen den Fahrzeugen wird nun der Informationskanal (IK) zwischen den Fahrzeugen kurzzeitig geöffnet und das Fahrzeug A überträgt die in seinem Bord-Speicher abgelegten, verkehrsrelevanten Daten VD zum Fahrzeug C. Dem Führer des Fahrzeuges C können nun diese Daten unmittelbar zur Anzeige gebracht werden, mit dem Ziel daß dieser sein Fahrzeug entsprechend beeinflußt (z. B. Verlangsamung der Fahrt bei Unfall oder Nebel im Streckenabschnitt usw.). Es ist ebenso möglich, daß diese Daten im Fahrzeug C auch unmittelbar auf das Fahrzeug – ohne Einflußnahme des Fahrzeugführers einwirken (z. B. durch eine vorprogrammierte Begrenzung der Fahrzeuggeschwindigkeit).

Das Fahrzeug C fährt also unter Berücksichtigung der vom Fahrzeug A erfaßten, verkehrsrelevanten Daten in den überwachten Streckenabschnitt ein und paßt dementsprechend seine Fahrweise an. Zum Zeitpunkt t2 begegnet es dem von der anderen Seite in den Streckenabschnitt einfahrenden Fahrzeug B, auf welches wiederum über den Informationskanal die im Streckenabschnitt erfaßten Daten übertragen werden. Hierbei ist möglich, daß die im Fahrzeug-Speicher des Fahrzeuges C abgelegten Daten denen entsprechen, die vom Fahrzeug A entgegengenommen wurden. Es ist aber auch möglich, daß z. B. bei einer Beseitigung des Hindernisses im überwachten Straßenabschnitt die vom Fahrzeug A aufgenommenen Daten modifiziert werden und das Fahrzeug C zum Zeitpunkt t2 nur noch an Fahrzeug B meldet, daß keinerlei Hindernisse bestehen.

Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist nicht beschränkend für die technische Lehre der Erfindung aufzufassen. Es stellt nur anhand eines möglichen Szenarios eine mögliche Funktionsweise der Erfindung dar.

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung als Verkehrsleit-, Infor-

mations- und Positionierungssystem (VIPS) bei dem dynamische Verkehrsinformationen und/oder -ereignisse von Endgeräten im Fahrzeug aufgenommen und zusammen mit einer Orts- und Zeitinformation verknüpft an andere Verkehrsteilnehmer weitergeleitet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die verkehrsrelevanten Daten (VD) von den am Verkehr teilnehmenden Fahrzeugen aufgenommen werden, selbst transportiert werden und über einen Informationskanal (IK) zwischen sich begegnenden oder überholenden Fahrzeugen ausgetauscht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß verkehrsrelevante Daten (VD) in einem Fahrzeug (A) gesammelt werden, mit den Parametern Ort und Zeit versehen werden und an ein entgegenkommendes Fahrzeug (B; C; D) zum Zeitpunkt (t1) gesendet werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtrichtung, gegenüber anderen Fahrzeugen, anhand mindestens einer auf der Fahrspur angeordneten Markierung (FM) erkannt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Fahrzeug A gesammelten, verkehrsrelevanten Daten (VD) an ein entgegenkommendes Fahrzeug (C) gesendet werden, welches als Informationsträger für den Zeitraum $n = t2 - t1$ fungiert und die verkehrsrelevanten Daten an ein Fahrzeug (B) sendet, das sich in gleicher Fahrtrichtung wie Fahrzeug (A) bewegt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die verkehrsrelevanten Daten (VD) im Fahrzeug dann gelöscht werden, wenn der Ursprungsort dieser Daten passiert wurde und die gleichen Daten als Information vom Gegenverkehr angeboten werden, oder wenn die Daten an eine Verkehrsleitstelle (VLS) abgesetzt werden konnten.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationskanal (IK) auch als Ein- und Auskoppelkanal für verkehrsrelevante Daten (VD) von und zu Verkehrsleitstellen (VLS) und/oder zur stationären Verkehrsaufsicht (VA) oder mobilen Verkehrsaufsicht (VAm) fungiert.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß fahrzeugspezifische Daten, bezüglich verkehrstechnischer Zulassung und Haftung, im Fahrzeug gespeichert sind.

8. Verfahren nach Anspruch 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß über den Informationskanal (IK), durch speziell gesicherte Codes, die Verkehrsaufsicht bestimmte Fahrzeugdaten abrufen kann oder mit dem Fahrzeugführer in Dialog treten kann.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß zur kurzfristigen und/oder vorübergehenden Verkehrssteuerung (z. B. Umleitung, Baustelle etc.) Informationen aus portablen Fahrspurmarkierungen (FMp) oder portablen Informationsbaken (IBp) über den Informationskanal (IK) gewonnen werden können.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß Verkehrszeichen (VZ), durch das gleiche technische Fahrspurmarkier- und leseverfahren (FM) dem Fahrzeugführer im Fahrzeug für die Dauer ihrer Gültigkeit zur Anzeige gebracht werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß der vorausliegenden Verkehrsdichte, einer oder beider Fahrtrichtungen, ermittelt aus den vom Gegenverkehr empfangenen Daten,

eine streckenbezogene, optimierte Richtgeschwindigkeit zugeordnet wird und dem Fahrzeugführer zur Anzeige gebracht wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß Verkehrsdaten (VD) auch zielbezogen weitergeleitet werden können.

13. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Verkehrsweg eine eindeutig lesbare Fahrspurmarkierung (FM), und Verkehrszeichen mindestens eine ebenso lesbare Markierung (VZ) zur Identifikation erhalten, und daß jedes Fahrzeug mit einer Kommunikationseinrichtung (KE) von Fahrzeug zu Fahrzeug (VLS, VA, IBp, VAm) und einer Lesevorrichtung (LV) für Fahrspurmarkierungen (FM) und/oder Markierungen von Verkehrszeichen (VZ) ausgestattet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Daten- und Informationsaustausch der Kommunikationseinrichtungen (KE) direkt mittels einer speziell dazu vorgesehenen Sende-Empfangseinheit stattfindet.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende-Empfangseinheit der Kommunikationseinrichtung (KE) aus einem Kleinstleistungssender mit omnidirektionaler Ausstrahlung besteht.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13-15, dadurch gekennzeichnet, daß das am Verkehr teilnehmende Fahrzeug mittels der Kommunikationseinrichtung (KE) automatisch über eine einheitliche Kommunikationsbrücke mit jedem anderen Fahrzeug in Verbindung tritt und daß dieser Informationskanal (IK) nur für die Zeit der Vorbeifahrt bzw. Begegnung in einem begrenzten räumlichen Abstand geschlossen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß über den Informationskanal (IK) Daten in beide Richtungen (voll duplex) ausgetauscht werden.

18. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die standardisierten Fahrspurmarkierungen (FM) und/oder Verkehrszeichenmarkierungen (VZ) durch die Lesevorrichtung (LV) elektronisch lesbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13-18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bordcomputer die Daten für das eigene Fahrzeug aufbereitet, sortiert und wichtet und Vorentscheidungen zur Weitergabe über den IK trifft, z. B. lokal, regional, landesweit, aktuell oder in einem Zeitraster.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13-19, dadurch gekennzeichnet, daß über größere Entfernungen Daten auch zielbezogen weitergeleitet werden, und daß hierzu der Datensatz adressiert und Fahrzeugen mit entsprechenden Zielen übertragen wird.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine am Beginn jeder Fahrspur und sich zyklisch wiederholend angebrachte Markierungen (FM) angeordnet sind und vom Fahrzeug "gelesen" werden, und daß die Position der elektronisch lesbaren Markierungen (FM) zugleich die Nullmarke für einen Entfernungsmesser ist, der die Strecke unterteilt und damit jedes Fahrzeug exakt positioniert.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß alle in eine Richtung führenden Fahrspurmarkierungen (FM) sich im Code von der Gegenrichtung unterscheiden.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21-22, dadurch gekennzeichnet, daß zur kurzfristigen und/oder vorüber-

gehenden Verkehrssteuerung (z. B. Baustellen) portable Fahrspurmarkierungen (FM) und/oder portable Informationsbaken (IBp) eingesetzt werden.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13–23, dadurch gekennzeichnet, daß die gelesenen Verkehrszeichenmarkierungen (VZ) dem Fahrzeugführer auf einem Display, analog dem Erscheinungsbild des Verkehrssymbols, zur Anzeige gebracht werden. 5

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13–24, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Fahrzeug angeordnetes Dialogendgerät, in Verbindung mit dem Informationskanal (IK), den Austausch vom Zeichen und/oder Sprache zur Verkehrsaufsicht (VA, Vam) bzw. Verkehrsleitstelle (VLS) zuläßt. 10

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13–25, dadurch gekennzeichnet, daß eine Richtgeschwindigkeitsanzeige vorhanden ist, und der angezeigte Meßwert mit dem Eigengeschwindigkeitsmesser (Tachometer) des Fahrzeugs derart gekoppelt ist, daß bei Gleichheit beider Geschwindigkeitswerte ein akustisches und/oder optisches Warnsignal den Fahrzeugführer informiert, und diese Information gegebenenfalls zu verkehrssteuernden Maßnahmen führt. 15 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

VD Verkehrsrelevante Daten
 VLS Verkehrsleitstelle
 VA Verkehrsaufsicht
 VAm Verkehrsaufsicht mobil
 Bp Informationsbake portabel
 K Informationskanal
 FM Fahrspurmarkierung
 Fmp Fahrspurmarkierung portabel
 KE Kommunikationseinrichtung

